

производительные площади, снизить уровень производственных шумов и вибраций, экономить электроэнергию и улучшить условия труда.

Экономический эффект от внедрения теристорных возбуждателей составляет 10 тыс. руб/год.

Работа по переводу синхронных электродвигателей на теристорные возбуждители окупается за 3-4 мес.

На теристорные возбуждители были переведены следующие синхронные электродвигатели: в 1975 г. - ВДК № 1,2,3,4 (40Г-5,5) 220; АГК № 3 (АГК 56); в 1976 г. - АГК № 1,2 (АГК 56) и ВДК № 5 (80Г-5,5) 220.

За время работы теристорных возбуждателей в цехе разделения воздуха выхода их из строя не наблюдалось.

Силовой блок теристорного возбуждателя ВСТ-4 и блок управления показаны на рис. 1, 2.

Материал поступил в ГИАП в апреле 1978 г.

УДК 621.928.3

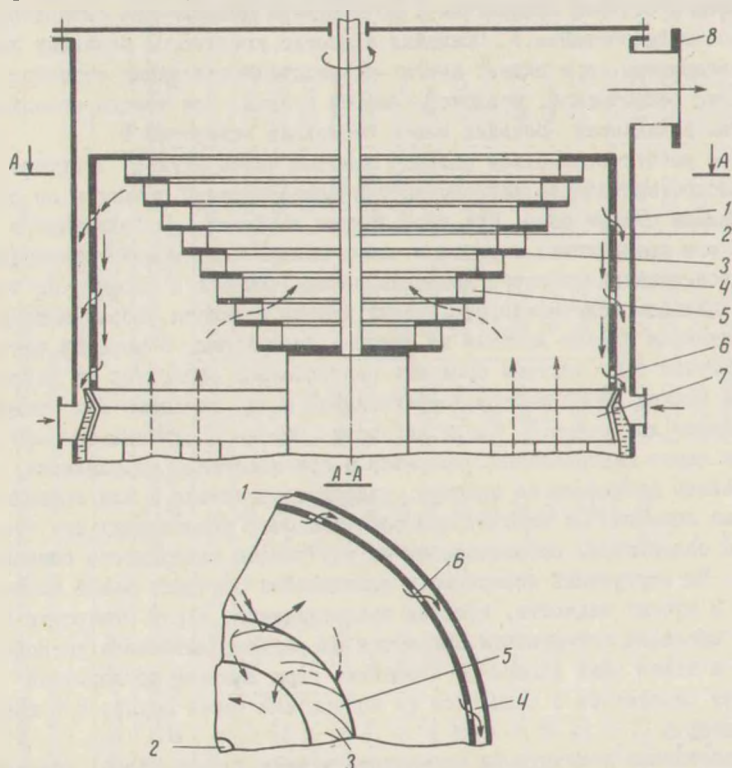
66.049.1:532.62:621.928.3

#### ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ

И.М. Плехов, Э.И. Левданский, В.А. Иванов,  
И.И. Гавриленкова, Ф.В. Прудников

В последние годы тонкопленочные роторные испарители приобретают все большее распространение при производстве многих температурноустойчивых и высоковязких продуктов, таких, как капролактамы, синтетические жирозаменители, антибиотики, мочевины и др. Преимущество этих аппаратов заключается в возможности проведения процессов выпарки или дистилляции в тонкой, механически создаваемой пленке с малым временем пребывания продукта в зоне нагрева. Одним из существенных недостатков тонкопленочных роторных испарителей является возможность уноса капель жидкости, который обусловлен интенсивным испарением и высокими скоростями газового потока, особенно при низких давлениях. Даже небольшой капельный унос загрязняет пары дистиллята, т.е. снижает эффективность разделения продуктов в пленочных испарителях.

Для снижения уноса капель жидкости с паровым потоком авторами разработана конструкция центробежного сепаратора<sup>I</sup> (см. рисунок).



Центробежный сепаратор для пленочных испарителей:

1 - пленочный испаритель; 2 - вал ротора; 3 - плоское кольцо; 4 - обечайка; 5 - криволинейные лопасти; 6 - отверстия; 7 - распределительное кольцо испарителя; 8 - штуцер для выхода паров

Сепаратор устанавливает в верхней части корпуса испарителя 1, жестко крепят к валу ротора 2. Сепаратор имеет набор плоских колец 3, диаметр которых увеличивается по высоте сепаратора. Кольца 3 устанавливают одно от другого на расстоянии и между ними крепят криволинейные лопасти 5. Чтобы исключить проскок капель вместе с парами в зазор между криволинейными лопастями, последние ус

<sup>I</sup> Авт. свид. СССР № 521911. - Откр., изобр., пром. образ. и тов. знаки, 1976, № 27.

ны так, что они по радиусу перекрывают друг друга. С целью исключения проскока пара в зазор между вращающимися центробежным сепаратором и стенкой испарителя 1 по наружной поверхности сепаратора установлена обечайка 4. Обечайка 4 жестко крепится к верхнему кольцу сепаратора, а в нижней части — к распределительному устройству 7 и, естественно, вращается вместе с ними. Для отвода отсепарированной жидкости обечайка имеет несколько отверстий 6.

При работе испарителя раствор лактама через штуцера поступает на распределительное устройство 7 и далее пленкой движется по обогреваемой стенке вниз. При этом лактам закипает, а образующиеся пары его поднимаются в верхнюю часть испарителя, приобретая вращательное движение за счет вращения ротора. Вместе с парами уносятся и большое количество мельчайших капель жидкости, образующихся при кипении пленки лактама на стенках испарителя. В верхней части испарителя пары лактама проходят центробежный сепаратор от периферии к центру через зазоры, образованные между кольцами 3 и криволинейными лопастями 5. Капли жидкости вместе с паровым потоком проходят через центробежный сепаратор и при изменении направления, продолжая двигаться по инерции, ударяются о кольца 3 или криволинейные лопасти 5 и за счет центробежных сил, возникающих при вращении сепаратора, отбрасываются на внутреннюю поверхность обечайки 4. На внутренней поверхности вращающейся обечайки капли сливаются в пленку жидкости, которая продавливается через отверстия 6 и по наружной поверхности сливается на распределительное устройство 7 и далее вниз аппарата. Очищенные пары лактама проходят по центру сепаратора и выводятся из испарителя через штуцер 8 в конденсатор.

Исполнение конструкции сепаратора в виде набора колец, установленных на расстоянии друг от друга и увеличивающихся по высоте, обеспечивает для паров большое проходное сечение через сепаратор, что снижает его гидравлическое сопротивление. Так, исследования по гидравлическому сопротивлению показали, что на испарителях лактама оно находится в пределах 40–60 мм вод. ст.

Сепараторы данной конструкции установлены на четырех пленочных испарителях, предназначенных для дистилляции лактама. В таблице приведены сравнительные данные по эффективности работы двух пленочных испарителей без сепаратора и с сепаратором, работающих в одинаковых режимах. Данные таблицы показывают содержание щелочи в питании, кубе и дистилляте пленочного испарителя с центробежным сепаратором (поток А) и без сепаратора (поток В). Так как наличие щелочи в дистилляте можно объяснить только капельным уносом, то необ-

Сравнительные данные работы пленочных испарителей диаметром 1200 мм:  
с центробежным сепаратором - поток А, без сепаратора - поток В

Расход, м <sup>3</sup> /ч		Питание		Кубовый остаток		Дисцилит		Перманганатное		
		поток А	поток В	Содержание щелочи, мг-экв/кг	Содержание щелочи, мг-экв/кг	Содержание щелочи, мг-экв/кг	Оптическая плотность	число, с	поток А	поток В
4,2	4,2	1,30	10,68	10,2	0,032	0,100	0,030	0,044	35200	25200
4,2	4,1	1,25	10,23	9,4	0,037	0,120	0,025	0,045	36100	26300
4,2	4,0	1,60	13,20	12,2	0,035	0,085	0,038	0,044	37000	27100
4,2	4,0	1,40	11,50	10,6	0,032	0,086	0,038	0,042	38100	28400
4,0	4,0	1,20	9,36	9,1	0,035	0,075	0,038	0,039	38900	29300
4,0	4,0	1,35	10,60	10,3	0,030	0,070	0,030	0,038	39400	30200
4,0	4,0	1,20	9,40	9,1	0,030	0,070	0,030	0,038	40500	31000
3,8	3,8	1,45	10,90	10,6	0,023	0,060	0,025	0,028	42000	32800
3,8	3,8	1,40	10,50	10,2	0,027	0,065	0,027	0,028	43200	33700
3,8	3,8	1,36	10,30	10,0	0,025	0,055	0,023	0,027	44800	36400
3,8	3,8	1,38	10,30	10,1	0,020	0,060	0,030	0,032	45040	36800
3,6	3,6	1,27	9,10	8,6	Нейтр.	0,055	0,020	0,027	47100	37800
3,6	3,6	1,16	8,30	8,1	0,010	0,050	0,020	0,025	48950	39100
3,6	3,6	1,40	10,10	9,8	Нейтр.	0,060	0,017	0,022	49600	40900
3,4	3,4	1,32	9,00	8,7	"	0,050	0,018	0,022	50000	43400
3,4	3,4	1,42	9,60	9,4	"	0,042	0,015	0,020	51040	45200
3,4	3,4	1,10	7,50	7,3	"	0,032	0,016	0,019	53200	46900
3,4	3,4	1,30	8,80	8,6	"	0,035	0,015	0,017	54000	48000

ходимо сделать вывод о том, что центробежные сепараторы обладают высокой эффективностью. Следует отметить также, что наличие центробежных сепараторов в пленочном испарителе не только значительно снижает содержание щелочи в дистиллированном лактаме, но и улучшает другие показатели качества готового продукта, такие, как перманганатное число, оптическая плотность.

В настоящее время центробежные сепараторы внедрены на всех пленочных испарителях цеха лактама Гродненского ПО "Азот". Применение центробежных сепараторов позволило увеличить нагрузки на пленочные испарители, улучшить качество дистиллята, резко уменьшить количество возвращаемого на нейтрализацию загрязненного лактама, снизить расходные коэффициенты по пару и электроэнергии, снизить нагрузки на стадии экстракции, ионообмена и выпарки и тем самым улучшить их работу. Внедрение сепараторов, наряду с другими мероприятиями по улучшению работы технологической схемы и оборудования в производстве капролактама, обеспечило стабильное высокое качество готового продукта.

Материал поступил в ГИАП в марте 1978 г.

#### ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 62-772

658.588.8.012.2:661.5

#### ОПТИМАЛЬНОЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.Ф. Сабуров, Ю.М. Табак, Э.М. Шкловский

Эффективность планирования и оперативного управления ремонтами оборудования и необходимыми материальными ресурсами может базироваться только на непрерывном потоке налаженной, систематизированной информации, поступающей в соответствующие пункты принятия решений.

Основными задачами, относящимися к ОГМ Союзазота и предусмотренными в подсистеме "Оборудование" АСУ-АЗОТ является снижение общего запаса запасных частей на предприятиях Союзазота при функционировании налаженной системы их перераспределения между предприятиями, определение ежегодной потребности предприятий в запасных частях по укрупненной номенклатуре, ежегодное обоснованное